

Japanese Patent Application Laid-Open No. 63-87027

(43) Publication Date: April 18, 1988

(21) Application Number: Japanese Patent Application No.
61-232425

(22) Filing Date: September 30, 1986

(72) Inventor: Yukihiro Fujimoto

(71) Applicant: Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.

Next, operations of the above-described prior art will be explained. In Fig. 2, positions of the speaker 5 and the microphone 6 are first fixed before use of the loudspeaker is started, and the selector switch 11 is turned to the white noise generating circuit 8 side whereupon white noise is output from the speaker 5 through the amplifier 4 such that the signal is received by the microphone 6. At this time, the microphone 6 needs to be arranged such that no other sounds are caught.

Next, an output of the white noise generating circuit 8 and an output of the microphone 7 are used for estimating an impulse response between the speaker 5 and the microphone 7 in the impulse response estimating circuit 2 by using learning identification method.

<FIG. 2>

(1) 8: White noise generating circuit

(2) 2: Impulse response estimating circuit

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-87027

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月18日

H 04 B 3/20

7323-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ハウリング抑圧装置

⑯ 特 願 昭61-232425

⑰ 出 願 昭61(1986)9月30日

⑱ 発 明 者 藤 本 幸 広

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 星野 恒司

外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ハウリング抑圧装置

2. 特許請求の範囲

パワー計算手段からの出力信号によって、マイク出力の平均パワーより低いレベルの出力を送出する回路からなる白色雑音発生手段と、

パワー計算手段からの出力信号によって、白色雑音発生手段の出力と音声出力とから学習的固定法を用いてスピーカとマイク間のインパルス応答を推定する演算回路と、推定されたインパルス応答の平均と白色雑音発生手段の出力とをたたみ込み演算することによって帰還信号を得る帰還信号疑似生成回路と、マイク出力から上記回路により生成された疑似帰還信号を差し引いた出力信号を送出する回路とからなるインパルス応答推定手段と、

マイク出力のパワーがほぼゼロになる時点を検出する回路と、この時点毎に白色雑音発生手段およびインパルス応答推定手段への開始信号を送出

する回路とからなるパワー計算手段と、
を有するハウリング抑圧装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、マイク、アンプ、スピーカから成る拡声装置において発生するハウリングを抑圧することができるハウリング抑圧装置に関するものである。

(従来の技術)

第2図は、従来のハウリング抑圧装置の構成を示している。第2図において、6はマイク、4はアンプ、5はスピーカ、7は話者からの音声、9はスピーカからマイクへの帰還信号、2はインパルス応答推定回路、8は白色雑音発生回路、11は切換えスイッチである。

次に、上記従来例の動作について説明する。第2図において、この拡声装置を使い始める前にまず、スピーカ5とマイク6の位置を固定し、切換えスイッチ11を白色雑音発生回路8の側に倒し、アンプ4を通して白色雑音をスピーカ5から出力

させ、その信号をマイク6で受ける。この時、マイク6は他の音が入らないようにしなければならない。

次に、白色雑音発生回路8の出力とマイク7の出力を使って、スピーカ5とマイク7間のインパルス応答を学習的同定法を用いてインパルス応答推定回路2によって推定する。以上の前準備が終

了し、次に拡声装置として使用する際には、切換えスイッチ11をインパルス応答推定回路2の出力側に倒すことによって、前準備で推定したインパルス応答とアンプ入力のたたみ込み演算を行い、スピーカからマイクへの帰還信号を疑似生成し、マイク出力から差し引くことによってハウリングを抑圧していた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記従来のハウリング抑圧装置では、スピーカとマイク間のインパルス応答の推定には、拡声装置を使い始める前に、手動操作により白色雑音をスピーカから出力する前準備が必要であるうえ、インパルス応答の推定は、一度し

う優れたハウリング抑圧装置を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を解決するために、パワー計算手段からの出力信号によって、マイク出力の平均パワーより低いレベルの出力を送出する回路からなる白色雑音発生手段；パワー計算手段からの出力信号によって、白色雑音発生手段の出力と音声出力とから学習的同定法を用いてスピーカとマイク間のインパルス応答を推定する演算回路と、推定されたインパルス応答の平均と白色雑音発生手段の出力とをたたみ込み演算することによって帰還信号を得る帰還信号疑似生成回路と、マイク出力から上記回路により生成された疑似帰還信号を差し引いた出力信号を送出する回路とからなるインパルス応答推定手段；マイク出力のパワーがほぼゼロになる時点を検出する回路と、この時点毎に白色雑音発生手段およびインパルス応答推定手段への開始信号を送出する回路と、からなるパワー計算手段；を有するものである。

か行わないため、拡声装置周辺の物理的変化によるインパルス応答の変動に追従できないという問題があった。

本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、インパルス応答の数回の平均をとるので、精度のよいインパルス応答を得ることができるという優れたハウリング抑圧装置を提供することを目的とするものである。

本発明は、音声信号がとぎれた時点毎に随時、インパルス応答を推定して、拡声系の物理的変化によるインパルス応答の変動に追従することができる優れたハウリング抑圧装置を提供することを目的とするものである。

また、本発明は、インパルス応答の推定を随時行うため、インパルス応答の推定のための前準備が必要でないという優れたハウリング抑圧装置を提供することを目的とするものである。

さらに、本発明は、インパルス応答の推定のための前準備に使用する機械的スイッチが不用となるので、接触不良などによる故障はなくなるとい

(作 用)

従って、本発明によれば、パワー計算回路がマイク出力のパワーがほぼゼロになる時点を検出し、その都度白色雑音発生回路への出力開始と、インパルス応答推定回路にスピーカとマイク間のインパルス応答を学習的同定法を用いて推定する開始タイミングを与え、インパルス応答推定回路は、白色雑音発生回路出力と、それがアンプを通してスピーカから出力されてマイクへ帰還した時のマイク出力を使って、スピーカとマイク間のインパルス応答を推定したものの数回の平均をとったものをその時点のインパルス応答とし、それを使ってスピーカからマイクへの帰還信号を疑似生成し、マイク出力から差し引くことによりハウリングを抑圧することができる。

(実施例)

第1図は、本発明の一実施例の構成を示すものである。第1図において、6はマイク、4はアンプ、5はスピーカ、7は話者からの音声、9はスピーカからマイクへの帰還信号、1は白色雑音発

生手段で、パワー計算手段3から与えられるタイミングとマイク出力の平均パワーをもとに、平均パワーよりレベルの低い白色雑音の出力を開始する。2はインパルス応答推定手段で、パワー計算手段3からタイミングが与えられると、白色雑音発生手段1の出力とマイク6の出力から学習的固定法を用いて、スピーカ5とマイク6の間のインパルス応答を推定する。以上を数回行って推定したインパルス応答の平均をとってその時点のインパルス応答とし、それが終了したのちは、それと白色雑音発生手段1の出力とのたたみ込み演算を行って帰還信号9を疑似生成し、マイク6の出力から差し引き、それを出力とする。パワー計算手段3はマイク6の出力のパワーを常に計算し、そのパワーがほぼゼロになる時点を検出し、白色雑音発生手段1とインパルス応答推定手段2に白色雑音出力開始およびインパルス応答推定開始信号10を出力する。

上記実施例によれば、マイクへの入力信号が途切れるごとに、求めたスピーカとマイク間のイン

パルス応答の数回の平均をとり、それをその時点のインパルス応答とすることにより、随時精度のよいインパルス応答が得られ、常に安定したハウリング抑圧効果を得ることができる。

なお、インパルス応答推定手段は、 A/D 、 D/A 変換器を有することは言うまでもなく、これらの変換器も含み周知の回路から構成することができる。また、白色雑音発生手段およびパワー計算手段を構成している回路も、特別な回路ではなく、周知の回路の組合せからなるものである。

(発明の効果)

本発明は、上記実施例より明らかなように、以下に示す効果を有する。

(1) インパルス応答推定は、話者の音声途切れた時間を利用して、随時自動的に行われるので、前準備として特別な手動操作が不要となる。

(2) 話者の音声途切れた時間を利用して、インパルス応答の推定をやり直すので、周囲の物理的環境変化に影響されない安定したハウリング抑圧効果を有する。

(3) インパルス応答の数回の平均をとるので、精度の良いインパルス応答を得ることができる。

(4) インパルス応答のための前準備に使用する機械的スイッチが不要となり、周知のアナログ或いはデジタル回路の組合せだけで発明を構成できるので、故障のない安価なハウリング抑圧装置とすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるハウリング抑圧装置の概略ブロック図、第2図は従来のハウリング抑圧装置の概略ブロック図である。

1…白色雑音発生回路(手段)、2…インパルス応答推定回路(手段)、3…パワー計算手段、4…アンプ、5…スピーカ、6…マイク、7…話者からの音声、9…スピーカからマイクへの帰還信号。

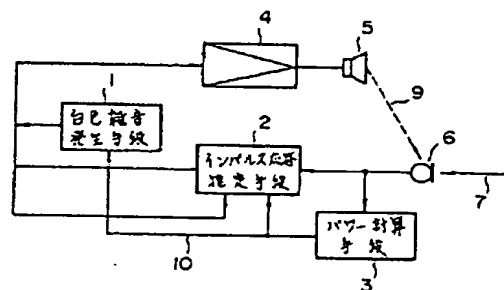
特許出願人 松下電器産業株式会社

代理人 星野恒

岩上具



第1図



第2図

